

1/3/8 (Item 8 from file: 351)
 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
 (c) 2006 The Thomson Corp. All rts. reserv.

011916758 **Image available**
 WPI Acc No: 1998-333668/ 199829
 XRPX Acc No: N98-260426

**Optimisation method for traffic channel in wireless communications system
 - using adaptive antenna arrays and beam-formed traffic channels between
 transceivers**

Patent Assignee: MOTOROLA INC (MOTI)
 Inventor: SCHORMAN E R; CLARK M P; ROZANSKI W J
 Number of Countries: 013 Number of Patents: 016
 Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
WO 9825362	A1	19980611	WO 97US19889	A	19971027	199829	B
FR 2757004	A1	19980612	FR 9714495	A	19971119	199830	
AU 9851609	A	19980629	AU 9851609	A	19971027	199845	
FI 9901274	A	19990603	WO 97US19889	A	19971027	199936	
			FI 991274	A	19990603		
GB 2335575	A	19990922	WO 97US19889	A	19971027	199941	
			GB 9912906	A	19990604		
US 5960350	A	19990928	US 96760498	A	19961205	199947	
DE 19782178	T	19991118	DE 197082178	A	19971027	200001	
			WO 97US19889	A	19971027		
CN 1240545	A	20000105	CN 97180320	A	19971027	200021	
BR 9713676	A	20001024	BR 9713676	A	19971027	200058	
			WO 97US19889	A	19971027		
KR 2000057430	A	20000915	WO 97US19889	A	19971027	200122	
			KR 99705018	A	19990605		
JP 2001505025	W	20010410	WO 97US19889	A	19971027	200128	
			JP 98525580	A	19971027		
KR 323567	B	20020219	WO 97US19889	A	19971027	200257	
			KR 99705018	A	19990605		
CA 2274065	C	20030513	CA 2274065	A	19971027	200335	
			WO 97US19889	A	19971027		
JP 3523884	B2	20040426	WO 97US19889	A	19971027	200428	
			JP 98525580	A	19971027		
CN 1118968	C	20030820	CN 97180320	A	19971027	200549	
IN 9703405	I1	20050826	IN 97DE3405	A	19971126	200577	

Priority Applications (No Type Date): US 96760498 A 19961205

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
WO 9825362	A1	E	20	H04B-015/00	
Designated States (National): AU BR CA CN DE FI GB IL JP KR					
FR 2757004	A1			H04Q-007/36	
AU 9851609	A				Based on patent WO 9825362
FI 9901274	A			H04B-000/00	
GB 2335575	A			H04B-015/00	Based on patent WO 9825362
US 5960350	A			H04Q-007/00	
DE 19782178	T			H04B-015/00	Based on patent WO 9825362
CN 1240545	A			H04B-015/00	
BR 9713676	A			H04B-015/00	Based on patent WO 9825362
KR 2000057430	A			H04B-015/00	Based on patent WO 9825362
JP 2001505025	W		22	H04B-007/26	Based on patent WO 9825362
KR 323567	B			H04B-015/00	Previous Publ. patent KR 2000057430
					Based on patent WO 9825362
CA 2274065	C	E		H04B-015/00	Based on patent WO 9825362
JP 3523884	B2		10	H04B-007/26	Previous Publ. patent JP 200105025
					Based on patent WO 9825362
CN 1118968	C			H04B-015/00	
IN 9703405	I1	E		H04Q-007/00	

[Send to Printer](#) [Close Window](#)


Search result: 1 of 1

(WO/1998/025362) METHOD AND SYSTEM FOR OPTIMIZING A TRAFFIC CHANNEL IN A WIRELESS COMMUNICATIONS SYSTEM

Biblio. Data	Description	Claims	National Phase	Notices	Documents
--------------	-------------	--------	----------------	---------	-----------

Latest published bibliographic data

Publication No.: WO/1998/025362
Publication Date: 11.06.1998

International Application No. PCT/US1997/019889
International Filing Date: 27.10.1997

Int. Class.⁸: H01Q 3/26, H04B 7/06, H04Q 7/36.

Applicant: MOTOROLA INC. [US/US]; 1303 East Algonquin Road, Schaumburg, IL 60196 (US).

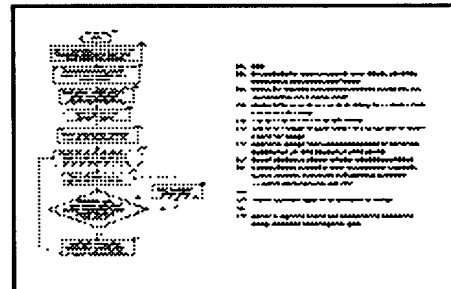
Inventors: SCHORMAN, Eric, Reed; 1304 Wedglea Drive, Bedford, TX 76021 (US).
 ROZANSKI, Walter, Joseph, Jr.; 408 Heather Lane, Hurst, TX 76054 (US).
 CLARK, Michael, Paul; 330 Glenrose Court, Southlake, TX 76092 (US).

Agent: TERRY, L., Bruce; Motorola Inc., Intellectual Property Dept., 5401 North Beach Street-E230, Fort Worth, TX 76137 (US).

Priority Data: 08/760,498 05.12.1996 US

Title: (EN) METHOD AND SYSTEM FOR OPTIMIZING A TRAFFIC CHANNEL IN A WIRELESS COMMUNICATIONS SYSTEM
 (FR) PROCEDURE ET SYSTEME DESTINES A OPTIMISER UN CANAL TRAFIC DANS UN SYSTEME DE RADIOCOMMUNICATIONS

Abstract: (EN) In a wireless communications system (20), a beacon having a first radiation pattern (28) covering a portion of a subscriber service area (34) covered by a base station is transmitted. A subscriber (36) reception quality is then measured to produce a first beacon quality measurement (210). Thereafter, the first radiation pattern is changed to a second radiation pattern (32, 212), and a subscriber reception quality of the beacon transmitted with a second radiation pattern is measured to produce a second beacon quality measurement (214). In response to the first and second beacon quality measurements, a traffic channel radiation pattern (32) is selected (218), wherein such radiation pattern covers a portion of the subscriber service area. In a preferred embodiment, the beacon carrier frequency is the same as the traffic channel carrier frequency.



(FR) Dans un système de radiocommunications (20), on transmet un balisage qui présente un premier diagramme de rayonnement (28) couvrant une partie d'une zone de service abonnés (34), elle-même couverte par une station fixe. On mesure ensuite la qualité de réception d'un abonné (36) ce qui donne une première mesure de qualité (210) de balisage. Le premier diagramme de rayonnement est ensuite changé en un second diagramme de rayonnement (32, 212), et on mesure la qualité de réception abonné du balisage transmis avec un second diagramme de rayonnement ce qui donne une seconde mesure de qualité (214) de balisage. En réaction aux première et seconde mesures de qualité de balisage, il y a sélection (218) d'un diagramme de rayonnement (32) de canal trafic, couvrant une partie de la zone de service abonnés. Dans un mode de réalisation préféré, la fréquence porteuse de balisage est identique à celle du canal trafic.

Designated

States: AU, BR, CA, CN, DE, FI, GB, IL, JP, KR.

Publication Language: English (EN)

Filing Language: English (EN)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	B
7/10		7/10	A
15/00		15/00	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平10-525580
 (86) (22) 出願日 平成9年10月27日 (1997. 10. 27)
 (85) 翻訳文提出日 平成11年5月21日 (1999. 5. 21)
 (86) 国際出願番号 PCT/US 97/19889
 (87) 国際公開番号 WO 98/25362
 (87) 国際公開日 平成10年6月11日 (1998. 6. 11)
 (31) 優先権主張番号 08/760, 498
 (32) 優先日 平成8年12月5日 (1996. 12. 5)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (81) 指定国 AU, BR, CA, CN, DE, FI, GB, IL, JP, KR

(71) 出願人 モトローラ・インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国イリノイ州60196シャンパ
 ーグ、イースト・アルゴンクイン・ロード
 1303
 (72) 発明者 スコーマン, エリック・リード
 アメリカ合衆国テキサス州ベッドフォ
 ード、ウェググリア・ドライブ1304
 (72) 発明者 ロザンスキー ジュニア, ウォルター・ヨ
 セフ
 アメリカ合衆国テキサス州ハースト、ヒー
 サー・レーン408
 (74) 代理人 弁理士 藤村 直樹 (外2名)

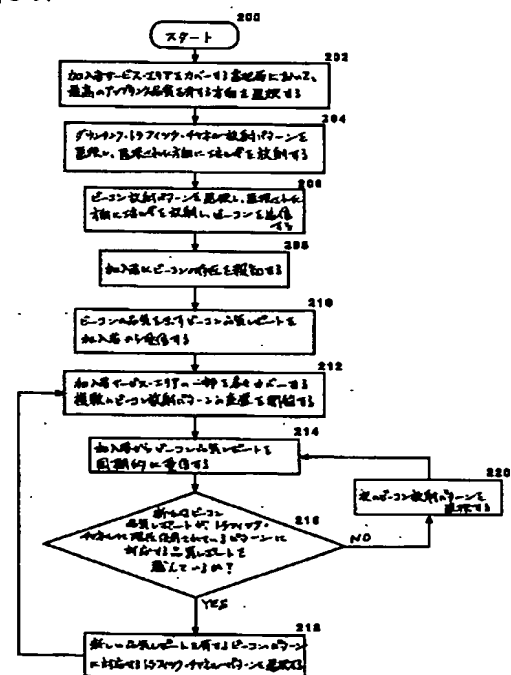
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおけるトラフィック・チャネルの最適化を行うシステム及び方法

(57) 【要約】

無線通信システム (20) において、基地局がカバーする加入者サービス・エリア (34) の一部を被覆する第1放射パターン (28) を有するビーコンが送信される。加入者 (36) における受信品質を測定し、第1ビーコン品質値 (210) を求める。第1放射パターンを第2放射パターン (32, 212) に変更し、第2放射パターンとともに伝送されたビーコンの加入者における受信品質を測定し、第2ビーコン品質値を求める。第1および第2ビーコン品質値に応じて、その加入者サービス・エリアの一部を被覆するトラフィック・チャネル放射パターン (32) が選択される。好適実施例にあっては、ビーコン・キャリア周波数はトラフィック・チャネル・キャリア周波数と同一である。

第3図



【特許請求の範囲】

1. 無線通信システムにおいてトラフィック・チャネルを最適化する方法であって、当該方法は：

基地局がカバーする加入者サービス・エリアの一部をカバーする第1放射パターンでビーコンを送信する段階；

前記第1放射パターンで送信されたビーコンに関し、加入者が受信した前記ビーコンの品質を測定する段階；

前記第1放射パターンを第2放射パターンに変更する段階；

前記第2放射パターンで送信されたビーコンに関し、加入者が受信した前記ビーコンの品質を測定する段階；および

加入者が受信した第1および第2のビーコンの品質の測定値に応じて、前記基地局がカバーする前記加入者サービス・エリアの一部をカバーする放射パターンを有するトラフィック・チャネル放射パターンを選択する段階；

より成ることを特徴とする方法。

2. 前記ビーコンが前記トラフィック・チャネルと同一の周波数を有することを更なる特徴とする請求項1記載の方法。

3. トラフィック・チャネル放射パターンを選択する前記段階が：

第1および第2のビーコンの品質の測定値を比較する段階；および

第2のビーコンの品質の測定値が第1のビーコンの品質の測定値より大きい場合に、前記第2放射パターンと実質的に同じトラフィック・チャネル放射パターンを選択する段階；

より成ることを更なる特徴とする請求項1記載の方法。

4. さらに、

前記基地局がカバーする前記加入者サービス・エリアの選択された複数の部分を各々カバーする複数の放射パターンを使用して、前記の変更する段階および測定する段階を繰り返し行う段階；

閾値を越えるビーコンの品質の測定値に対応する複数の放射パターンを選択する段階；および

前記複数の放射パターンのうち選択されたものに応じて、トラフィック・チャンネル放射パターンを選択する段階；

よりなることを特徴とする請求項1記載の方法。

5. 前記ビーコンの品質の測定値がビーコン信号の強度測定値であることを特徴とする請求項1記載の方法。

6. 無線通信システムにおけるトラフィック・チャンネルを最適化するシステムであって：

基地局がカバーする加入者サービス・エリアの一部をカバーする第1放射パターンでビーコンを送信する手段；

前記第1放射パターンで送信された前記ビーコンに関し、加入者が受信した品質を測定し、第1ビーコン品質測定値を求める手段；

前記第1放射パターンを最2放射パターンに変更する手段；

前記第2放射パターンで送信された前記ビーコンに関し、加入者が受信した品質を測定し、第2ビーコン品質測定値を求める手段；および

前記第1および第2ビーコン品質測定値に応じて、前記基地局がカバーする前記加入者サービス・エリアの一部をカバーする放射パターンを有するトラフィック・チャンネル放射パターンを選択する手段；

から構成されることを特徴とするシステム。

7. 前記ビーコンが前記トラフィック・チャンネルと同一の周波数を有することを特徴とする請求項6記載のシステム。

8. 前記トラフィック・チャンネル放射パターンを選択する手段が：

前記第1および第2ビーコン品質測定値を比較する手段；および

前記第2ビーコン品質測定値が前記第1ビーコン品質測定値を超える場合に前記第2放射パターンと実質的に同一のトラフィック・チャンネル放射パターンを選択する手段；

から構成されることを特徴とする請求項6記載のシステム。

9. 無線通信システムにおいてトラフィック・チャンネルを最適化するシステムであって：

パターン選択可能なトランシーバ；

前記パターン選択可能なトランシーバに結合し、トラフィック信号を生成するトラフィック・チャネル・ジェネレータ；

前記パターン選択可能なトランシーバに結合し、ビーコン信号を生成するビーコン・ジェネレータ；および

前記パターン選択可能なトランシーバに結合するプロセッサ；

から構成され、前記プロセッサは；

ビーコン・パターン・セクタ；

ビーコン品質レポート受信機；および

前記ビーコン品質レポート受信機に結合するトラフィック・チャネル・パターン・セクタ；

から構成され、前記プロセッサは、前記ビーコン品質レポート受信機に応答して、前記トラフィック信号および前記ビーコン信号の伝送パターンを制御するシステム。

10. 前記パターン選択可能なトランシーバが、トラフィック・チャネル変調器および同一のキャリア周波数を有するビーコン変調器を含むことを更なる特徴とする請求項9記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

無線通信システムにおけるトラフィック・
チャンネルの最適化を行うシステム及び方法

産業上の利用の可能性

本発明は一般に無線通信システムに関し、特に、アダプティブ・アレイ・アンテナを使用して無線通信システムにおけるトラフィック・チャンネルの最適化を図る改良された方法およびシステムに関する。

背景技術

無線通信システムにあっては、送信機および受信機の上に多数の無線周波数伝送経路がある場合、「マルチパス」が存在する。この場合における二次的な伝送経路が、遅延および減衰させた信号のレプリカ(replicas)をいくつか加えあわせることによって特徴付けることが可能である場合、このマルチパスは「反射マルチパス」(specular multipath)と呼ばれる。この種のマルチパスが生じるのは、受信アンテナが、ビル、大地、電離層のような障害からの反射を受信する場合である。受信機においてこのようなマルチパス信号を受信すると、受信信号レベルに変動が生じる。これは、マルチパス波が直接波に比較していくらかの時間 τ だけ遅れているためである。それぞれ異なる経路を伝播するマルチパス信号が加入者または受信機の位置で結合される場合、それらの信号が破壊的に（打ち消しあうように）結合されると、フェーディングが生じてしまう。

マルチパス信号を破壊的に組み合わせることによるフェーディングは周波数に依存する。たとえば、送信側のA地点からの信号が受信側のB地点に対して多重経路で伝播し、第1周波数を有するこれらの多

重信号が破壊的に結合される場合であっても、第2周波数を有し同じ多重経路を伝播する信号は、加入者の位置（受信側）において強めあうように結合される。これは周波数が異なるためである。これは周知の周波数選択フェーディング現象である。

セルラ無線通信システムにあっては、アダプティブ・アレイ・アンテナを利用して、アップリンクおよびダウンリンクの信号品質を改善し、またはセルラ無線

通信システムの範囲ないし容量を拡大・増加する試みがなされている。対象となる加入者が信号を受信する一方、対象ではない加入者はその信号ノイズを抑制することが可能であるような方向に加入者信号が伝送されるならば容量を増加させることが可能である。さらに、指向性アンテナにより提供されるアンテナ・ゲインに起因して範囲を拡大することも可能である。

アダプティブ・アレイ・アンテナは、距離を隔てて設けられた複数のアンテナ素子から成り、アンテナ・アレイのアンテナ放射パターンを制御および指示するため、特定の振幅および位相関係を有する無線周波数信号で作動する。アダプティブ・アレイ・アンテナは均一な直線配置または他の物理的配置で実現することが可能である。

フェーディングの特性は周波数が異なれば異なるので、アダプティブ・アレイ・アンテナを使用して最も強いアップリンク信号と同一方向にダウンリンク・ビームを形成しても、加入者の位置における最良の信号品質は得られない。特定の加入者にアンテナ・パターンを向けるためにアダプティブ・アレイ・アンテナを使用する通信システムにおいてこの種の問題が生じる。送信機側で受信されるアップリンク信号強度は十分な信号強度を有する一方、基地局からそのアップリンク信号と同一方向に方向付けられたダウンリンク信号は、加入者の位置において十分な信号強度で受信されない。受信周波数と送信周波数とではフェーディング特性が異なることに起因するためである。これは、アップリンクにおける信号は強めあうように(additively)結合されるのに対して、ダウンリンクにおける異なる周波数では信号が打ち消し

あうように(destructively)結合されるためである。

トラフィック・チャネルの効率を最適化する既存の手法には、トラフィック・チャネルのパターンを変更しまたは摂動を与え、そのトラフィック・チャネルに対して、より良好な放射パターンまたは放射方向を見い出すものがある。この方法における問題は、改善された放射パターンを探すプロセスの間、トラフィック・チャネルが劣化してしまうことである。

したがって、アダプティブ・アレイ・アンテナを使用し、トランシーバ間のト

・ ラフィック・チャネルのビーム形成を行い、無線通信システムにおけるトラフィック・チャネルを最適化する改良された方法およびシステムが望まれる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明による方法およびシステムに係るアダプティブ・アレイ・アンテナを有する無線通信システムにおいて、無線周波数信号の伝播経路を示す。

図 2 は、本発明による方法およびシステムに係るアダプティブ・アレイ・アンテナを駆動するトランシーバの概略ブロック図である。

図 3 は、本発明による方法およびシステムに係る無線通信システムにおいて、トラフィック・チャネルを最適化する方法およびシステムを図示する論理フローチャートを示す。

発明を実施するための最良の形態

図 1 には、本発明による方法およびシステムに係るトラフィック・チャネルを最適化するアダプティブ・アレイ・アンテナを有する無線通信システムが図示されている。図示されているように、無線通信システム 20 は、アダプティブ・アンテナ・アレイ 24 を有するアンテナ・タワー 22 を含む。アダプティブ・アレイ・アンテナは、一般に距離を隔てて配置されたアンテナ素子を含み、選択された無線周波数放射パターンを形成するために無線周波数信号で駆動することが可能である。このようなパターンは、アレイのアンテナ素子を駆動するために使用される信号の振幅および位相関係を選択することによって制御される。

図 1 には 4 つのアンテナ・パターンが図示されており（アンテナ・パターン 26, 28, 30, 32）、これはアダプティブ・アンテナ・アレイ 24 により選択的に形成される。アンテナ・パターンは 26 は、加入者サービス・エリア 34 と呼ばれる比較的広範囲な領域に渡って通信サービスを提供する。アンテナ・パターン 28, 30, 32 は、狭いビーム放射パターンであり、これはアダプティブ・アンテナ・アレイ 24 においてアンテナ素子を駆動する信号の位相および振幅の関係を制御することによって形成される。アンテナ・パターン 28 ないし 32 はセクタ形状の放射パターンの例であり、これは、基地局がカバーする加入者

図 1 には 4 つのアンテナ・パターンが図示されており（アンテナ・パターン 26, 28, 30, 32）、これはアダプティブ・アンテナ・アレイ 24 により選択的に形成される。アンテナ・パターンは 26 は、加入者サービス・エリア 34 と呼ばれる比較的広範囲な領域に渡って通信サービスを提供する。アンテナ・パターン 28, 30, 32 は、狭いビーム放射パターンであり、これはアダプティブ・アンテナ・アレイ 24 においてアンテナ素子を駆動する信号の位相および振幅の関係を制御することによって形成される。アンテナ・パターン 28 ないし 32 はセクタ形状の放射パターンの例であり、これは、基地局がカバーする加入者

サービス・エリアの一部をカバーする。アダプティブ・アンテナ・アレイを使用してビームを形成することについての更なる議論については、例えば次のものがある。A. Klouche-Djedid and M. Fujita entitled "Adaptive Array Sensor Processing Applications for Mobile Telephone Communications", IEEE Transactions on Vehicular Technology, August 1996.

図1には加入者36およびビルディング38-42も描かれている。伝播経路44-48は複数の経路の例であり、無線周波数信号がアダプティブ・アンテナ・アレイ24および加入者36の間でそのように伝送される。一般に、アンテナと加入者の間の最も短い距離が、最も高い受信信号品質を与える。したがって、もしビルディング42が存在しなかったとすれば、伝播経路44が最高の受信信号品質を提供するであろう。しかしながら、もしビルディング42が存在する場合、伝播経路44で伝達する信号は、吸収され又は他の方向に反射されて

しまい、加入者36は受信することができなくなる。この場合、加入者36は伝播経路46、48による信号を受信し、これをたよりにすることになる。しかしながら、伝播経路46および48は共に反射波を含んでおり、両経路は伝播経路44より長い。このことは、経路46および48により受信した信号の品質が、経路44により受信した信号の品質よりも劣ることを意味する。

このような信号品質は一般に信号強度により測定され、信号強度が高ければ高いほど信号品質も高いという関係がある。あるいは、信号品質を、フレーム・エラー・レート、チャンネル・ビット・エラー・レート、デコード・ビット・エラー・レート、信号雑音比等により測定することも可能である。

上述したように、異なる経路から伝播してきた複数の信号を加入者の位置において、打ち消しあうような（破壊的な）関係で結合すると、フェーディングが生じてしまう。そして、マルチパス信号をこのような破壊的な関係で結合してフェーディングを招くことは、周波数に依存して生じる。したがって、加入者36からタワー22までのアップリンク信号は経路46および48を介して受信され、この場合のフェーディングの影響は最も小さいのであるが、タワー22から加入者36までの同一の経路を伝播するダウンリンク信号は異なる周波数で伝播する

ので、フェーディングの影響を受けてしまい、その結果信号を破壊的に結合してしまう。一般的なコード分割多重アクセス (C D M A) システムは、I S - 9 5 エア・インターフェース規格に準拠しており、送信および受信周波数は1900 M H z システムでは80 M H z 離れており、800 M H z システムでは45 M H z 離れており、これら両者における周波数の相違量は、上述したフェーディングの問題を引き起こすのに充分である。

本発明によれば、アンテナ・パターン28, 30, 32は、タワー22から加入者36までのダウンリンク・トラフィック・チャネルに対して最適に選択され、高い信号品質を与える。これにより、加入者

36の位置におけるフェーディングを解消または抑制し、選択されたアンテナ・パターンの外側ではあるがサービス・エリア34内に位置する加入者に対しては共チャネル干渉 (co-channel interference) を低減させる。加入者サービス・エリア34の一部分のみをカバーするアンテナ・パターンを使用することによって、多重伝播経路は減少又は消滅し、マルチパス信号の破壊的な結合によるフェーディングを減少させ又は解消する。たとえば、アンテナ・パターン28又は32のいずれかを選択することによって、経路46又は48のいずれかが選択される。

フェーディングを減少させることに加えて、狭いビーム・アンテナ・パターンを採用すると、選択されたアンテナ・パターンの外側に位置する他の加入者におけるノイズ・レベルを減少させることが可能になり、これによりシステムの容量を増加させることが可能になる。

図2では、本発明の方法およびシステムによるトラフィック・チャネルを最適化するトランシーバが図示されている。トランシーバ60は、プロセッサ64に結合するパターン選択可能なトランシーバ62を含み、このプロセッサ64はトランシーバ62により生成されるアンテナ・パターンの選択を制御する。上述したように、アダプティブ・アンテナ・アレイを駆動するために使用される信号の相対的な位相および振幅を制御することにより、アンテナ・パターンを選択することが可能である。図2ではゲイン・コントローラはゲイン制御66として描か

れており、位相制御については参照番号68として描かれている。

パターン選択可能なトランシーバ62は、複数の入力信号を同時に伝送することが可能であり、それぞれが自己の選択可能なアンテナ・パターンを有する。この例では、2つの入力信号がパターン選択可能なトランシーバ62に結合され、その2つとは、トラフィック・ジェネレータ70からの信号およびビーコン(beacon)ジェネレータ72からの信号である。トランシーバ60が多数の加入者と同時に通信する

ように設計されている場合、各加入者は、関連するダウンリンク・トラフィック・ジェネレータを有し、関連するアンテナ・パターンを選択するためのゲイン制御66および位相制御68の組(セット)を有する。同様に、各ビーコン・ジェネレータは、各ビーコンを独立して波形整形および方向付けをするためにゲインおよび位相制御の独自の組(セット)(66, 68)を有する。好適実施例にあっては、ダウンリンク・トラフィック・ジェネレータ70により供給される信号は、コード分割多重アクセス(CDMA)エア・インターフェース規格IS-95に従って変調された音声又はデータ信号であり、この規格はテレコミュニケーション・インダストリ協会(TIA)により公表されている。

パターン選択可能なトランシーバ62を制御するプロセッサ64は、ビーコン指向性コントローラ74, トラフィック・チャネル指向性コントローラ76, およびビーコン品質報告受信機78を有する。

指向性コントローラ74および76は、パターン・トランシーバ62に対する1つのアンテナ・パターンの選択を制御するために使用され、その制御はゲインおよび位相の「重み」(weights)の形式の制御情報をゲイン・コントローラ66および位相コントローラ68に送ることによって行われる。線形アレイを使用するビーム形成技術に関しては、例えば次のものがある。Kraus, J.D., Antennas, McGraw Hill, 1988.

ビーコン品質報告受信機78を使用して、加入者36が受信したビーコン信号の特性に関し、加入者36から報告される品質(品質レポート)を受信する。好適実施例にあっては、受信信号の特性には信号強度が含まれる。また、フレーム

・エラー・レート、チャネル・ビット・エラー・レート、デコード・ビット・エラー・レート、信号雑音比プラス干渉その他の信号品質を使用することも可能である。ビーコン品質レポートは、特別な品質レポート・メッセージにおいて加入者36から受信される。あるいは、その品質レポートを、加入者36からタ

ワー22に伝送されるトラフィック・チャネルにおける制御ビット内に埋め込むことも可能である。同様にビーコン品質レポートは加入者36から送信することも可能であり、隣接セルのリストに従ってその加入者がパイロット信号強度を報告する。

プロセッサ64はメモリ80および比較器82を含む。メモリ80を使用して複数の従前のビーコン品質レポートを格納し、比較器82を使用して現在の品質レポートとメモリ80に格納されている以前の品質レポートとを比較する。比較器82からの結果に基づいて最良の（又は閾値を越える）ビーコン品質レポートを選択し、トラフィック・チャネル指向性コントローラ76を制御する。

トラフィック・チャネルの初期の方向を決定するため、プロセッサ64は、後述するようにアップリンク指向性検出器84を利用して入射トラフィック・チャネルの最良の方向を調べる。

図3は本発明の方法又はシステムによる無線通信システムにおいて、トラフィック・チャネルを最適化する方法およびシステムを示す論理フローチャートである。図示されているように、このプロセスはブロック200でスタートし、ブロック202に進み、加入者サービス・エリアにおいて加入者から得られる最高品質のアップリンク信号の方向を選択する。この選択は、加入者サービス・エリアをカバーする基地局内で行われる。たとえば、トランシーバ60におけるアップリンク指向性検出器84を利用して（図2）、最も高い品質のアップリンク信号の入射方向を調べる。

アップリンク信号の方向を決定することは、アダプティブ・アンテナ・アレイ24のアンテナ素子により受信された信号の振幅および位相の関係を調べることにより行うことが可能である。最良の信号を選択する技術については、次のものがある。A. Klouche-Djedid and M. Fujita entitled "Adaptive Array Sensor

Processing Applications for Mobile Telephone Communications", IEEE Transactions on Vehicular Technology, August 1996.

次に、プロセスはブロック204で示されるように、選択された方向でエネルギーを放射するためトラフィック・チャネル放射パターンを選択する。好適実施例にあっては、この選択されたトラフィック・チャネル放射パターンは、基地局によってカバーされる加入者エリアの一部を被覆する狭ビーム・パターンである。図1を参照すると、タワー22および加入者36の間の経路が妨害されていない場合、このプロセスは最高品質のアップリンク信号の方向として伝播経路44の方向を選択する。なぜなら、その経路が最短経路であり、反射によって減衰しないためである。しかしながら、ビルディング42が伝播経路44を遮断する場合、このプロセスは、各アップリンク信号の品質に依存して、伝播経路46又は48のいずれかの経路を選択する。

最良のアップリンク信号の方向が決定されると、トラフィック・チャネル放射パターンが選択され、その方向にエネルギーが放射される。たとえば、経路46の方向が最高のアップリンク方向である場合、トラフィック・チャネル放射パターンとしてアンテナ・パターン28が最初に選択される。同様に、最良のアップリンク信号の方向が経路48に対応するものである場合、ダウンリンク・トラフィック・チャネルとしてアンテナ・パターン32が最初に選択されエネルギーを放射する。トラフィック・チャネル放射パターンの選択は、トランシーバ60におけるゲインおよび位相制御に対する一組の重み（因子）を与えることにより行うことが可能である。

次に、プロセスはブロック206に示されるように、ビーコン放射パターンを選択し、選択された方向においてビーコン信号エネルギーを放射する。好適実施例にあっては、選択されたビーコン放射パターンは、ブロック204で選択されたダウンリンク・トラフィック放射パターンと実質的に一致する。しかしながら、ビーコン放射パターンおよびトラフィック・チャネル放射パターンが同一のパターンであることは必須ではない。

次に、プロセスはブロック208で示されるように、ビーコン信号

の存在を加入者に知らせる。IS-95CDMAにあっては、基地局は、特有の時間オフセットであるユニーク・コードを、2の15乗の長さを有する疑似雑音(PN)拡散コードとする。IS-95はまた、加入者に近傍セルのPNオフセットを知らせる手段を提供し、移動機が可能性のあるオフセットの総てを網羅的に調べるよりも迅速に調査することを可能にさせる。好適実施例にあってはCDMAシステムにおいて、加入者は、特定のビーコン信号のPNオフセットを示すダウンリンク・メッセージを介してそのビーコンの情報を取得する。ただしこの場合、ビーコン信号は異なるPNコードまたはPNオフセットを有するセクタ・パイロット信号と同一であるとする。このメッセージに応答して、加入者はそのビーコンを隣接リストに加えることが可能になり、その加入者がビーコン信号強度に基づいて報告をすることが可能になり、加入者は現在のセルおよび近傍のセルの両者から広範に放射されるパイロット信号の信号強度を報告することができる。

加入者がビーコンを通知した後、プロセスはブロック210で示されるように、ビーコン信号の品質を示すビーコン品質レポートをその加入者から周期的に受信する。上述したように、加入者は、現在のセルおよび近傍のセルに対してパイロット信号の品質を報告するのと同様な方法で、ビーコンの品質を測定し報告する。好適実施例にあっては、ビーコン品質レポートはビーコン信号の信号電力の測定値を示す。

最良のアップリンク信号と同じ向きに方向付けられたビーコンに関するビーコン品質レポートを受信すると、プロセスはブロック212に示されるように、複数のビーコン放射パターンを介してスキャンニング(scanning)またはステッピング(steping)を開始し、その各パターンは加入者サービス・エリアの一部を被覆するものである。したがって、図1において、最初のビーコン放射パターンとしてアンテナ・パターン28が選択されていた場合、加入者サービス・エリアを走査するために選択されることが可能なアンテナ・パターン30, 32のような他のビーコン放射パターンを選択するプロセスを開始する。好適

には、加入者サービス・エリアの全体が、1以上のビーコン放射パターンにより走査される。この場合走査アルゴリズムを利用することも可能であり、そのアル

ゴリズムには、高品位の受信信号の方向を最初に走査するアルゴリズム、または高品位の受信信号の方向に対して右側および左側を最初に走査するアルゴリズム等がある。

ビーコン放射パターンを介したスキャンニングまたはステッピングに応じて、プロセスはブロック214に示されるように、加入者からビーコン品質レポートを周期的に受信する。たとえば、アンテナ・パターン28がビーコンを伝送するために最初に選択された場合、第1の品質レポートは加入者36から受信することが可能である。ビーコン・パターンを変更するための走査を継続し、アンテナ・パターン30が選択され、ビルディング42がそのビーコン信号を妨害した場合、加入者36から低い品質のレポートを受ける。走査がさらに続くと、ビーコンはアンテナ・パターン32を選択することが可能になり、このビーコン品質レポートは、ビルディング42によりブロックされたアンテナ・パターン30を使用した以前のビーコンに比較してより高い品質の信号を示す。

加入者が信号品質を測定し、新しいビーコン・パターンが受信されると、プロセスはブロック216に示されるように、新たなビーコン品質レポートが、現在選択されているトラフィック・チャネル・パターンに対応するビーコン・パターンの品質レポートの値を越えているか否かを判定する。ビーコン・アンテナ・パターンがトラフィック・チャネル・アンテナ・パターンに対応するものと言及されるのは、その2つのパターンが同一の方向にエネルギーのほとんどを放射するような場合である。最も簡単な場合では、トラフィック・チャネル・アンテナ・パターンとビーコン・アンテナ・パターンとが一致する場合であり、この場合2つのパターンは互いに対応すると言及される。

新たなビーコン品質レポート（値）が、現在選択されているトラフィック・チャネル・パターンに対応するビーコン・パターンのビーコン品

質レポート（値）を越えている場合、プロセスはブロック218で示されているように、新たな高品質レポート値に対する新しいビーコン・パターンに対応するトラフィック・チャネル・パターンを選択する。新しいビーコン品質レポートが、現在のトラフィック・チャネル・パターンに対応するパターンのビーコン品質

レポートを越えていない場合、プロセスはブロック220に示されるように、次のビーコン放射パターンを選択することによって加入者サービス・エリアの走査を継続する。

ビーコン・パターンを通じてプロセスが進み、より高い品質のビーコンレポートが受信されるとすぐに、新しいトラフィック・チャネル・パターンが選択される。あるいは、トラフィック・チャネル放射パターンの選択に先立って、加入者サービス・エリアの走査範囲の総て又はそのほとんどからビーコン・レポートを受信するまで、プロセスを待機させることも可能である。

ブロック218において、新しいトラフィック・チャネル放射パターンが選択された場合、プロセスはブロック212に戻り、より高い品質のビーコン信号のレポートを調査するため、サービス・エリアのビーコン信号による走査を継続する。したがって、プロセスは、複数のビーコン放射パターンを利用して、ビーコン品質レポートという形式でフィードバックを受け、サービス・エリアを走査することによって、最良のトラフィック・チャネル放射パターンを連続的に探し続ける。

好適実施例にあっては、ビーコン信号およびトラフィック・チャネル信号は同一の周波数を有する。このため、システムがビーコン・アンテナ・パターンに対応するトラフィック・チャネル・アンテナ・パターンを使用することを決定した場合、加入者が受信するビーコン信号の品質が、加入者により受信されることとなるトラフィック・チャネルの品質に一致することが保証される。

他の実施例にあっては、互いに区別又は識別することの可能なビーコンを加入者サービス・エリアで使用し、加入者がそれぞれの信号品

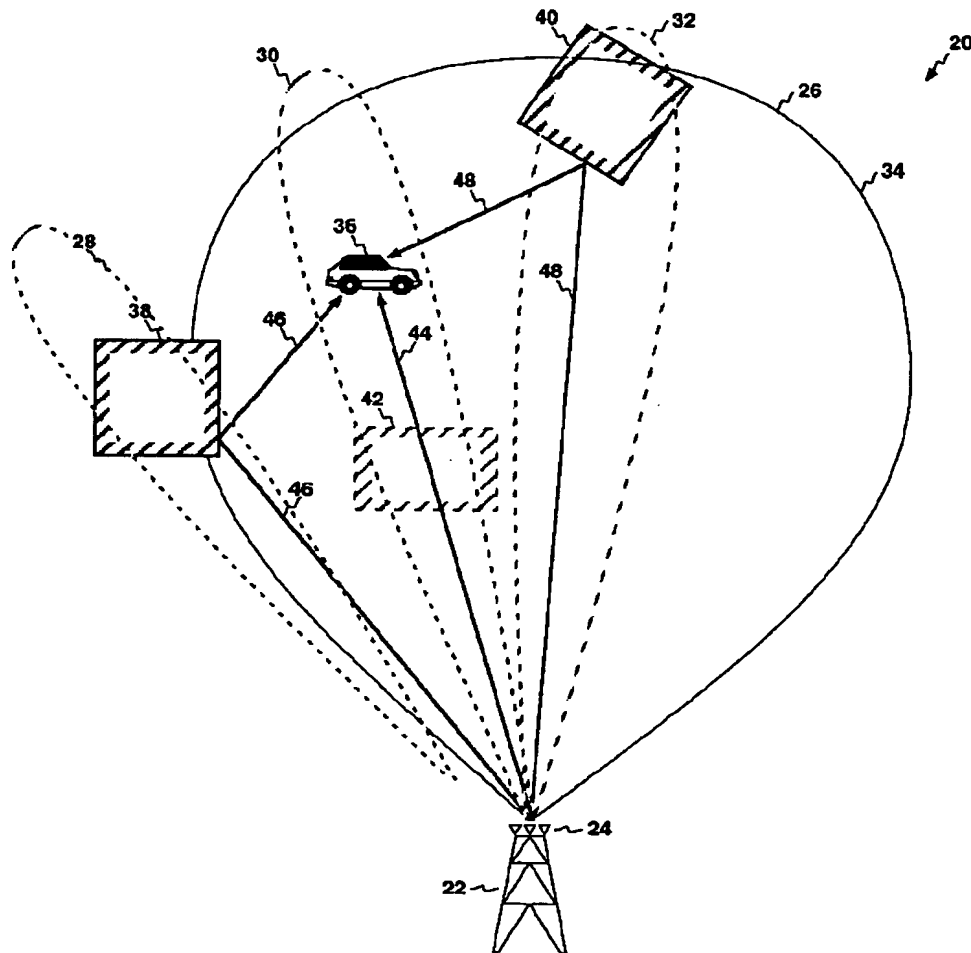
質を測定することも可能である。この場合、加入者は最も望まれる信号品質を提供するビーコン・パターンを選択し、基地局がトラフィック・チャネル放射パターンに対して対応する放射パターンを使用するよう要請することが可能である。あるいは、放射パターンとして少なくとも上位からいくつかの加入者選択情報を基地局へ送信し、インフラストラクチャ・プロセッサがトラフィック・チャネル・パターンの最終的な選択を行うようにすることも可能である。この実施例では

、いくつかの判定を行うプロセスが加入者ユニットにシフトされる。

以上本発明を、加入者ユニットに対してダウンリンクを最適化する基地局を例にとって説明してきたが、本発明はこれらに限定されるものではない。例えば本発明は、加入者ユニットから基地局までの最良のアップリンクに沿うアップリンク信号に対処する加入者ユニットに対しても有効である。

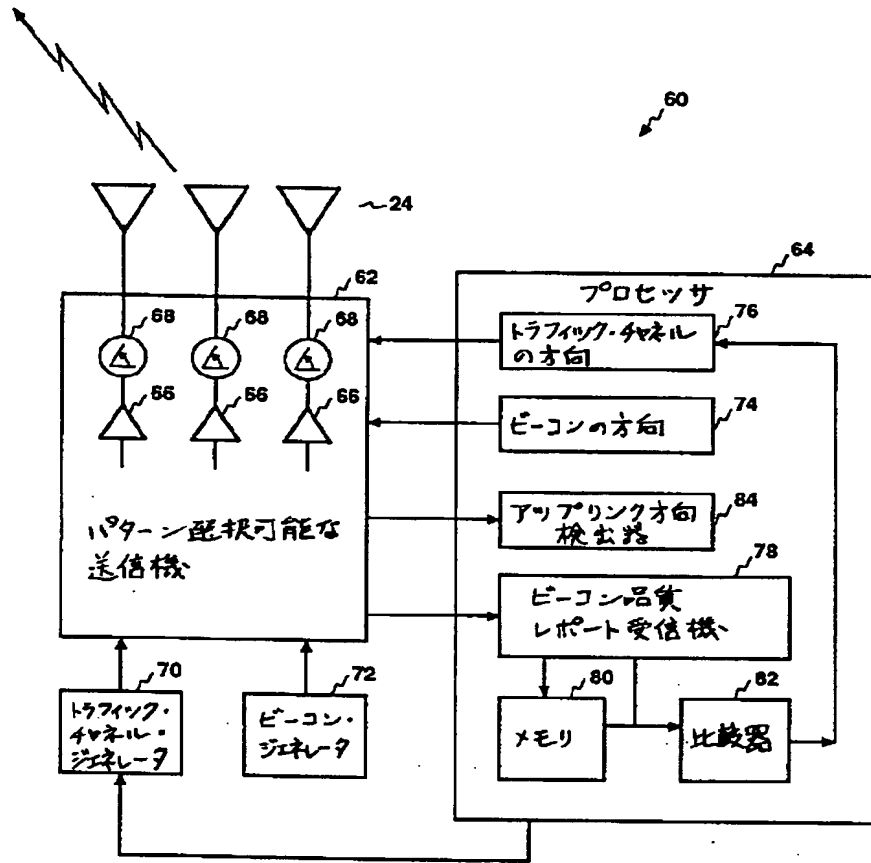
【図1】

第1図



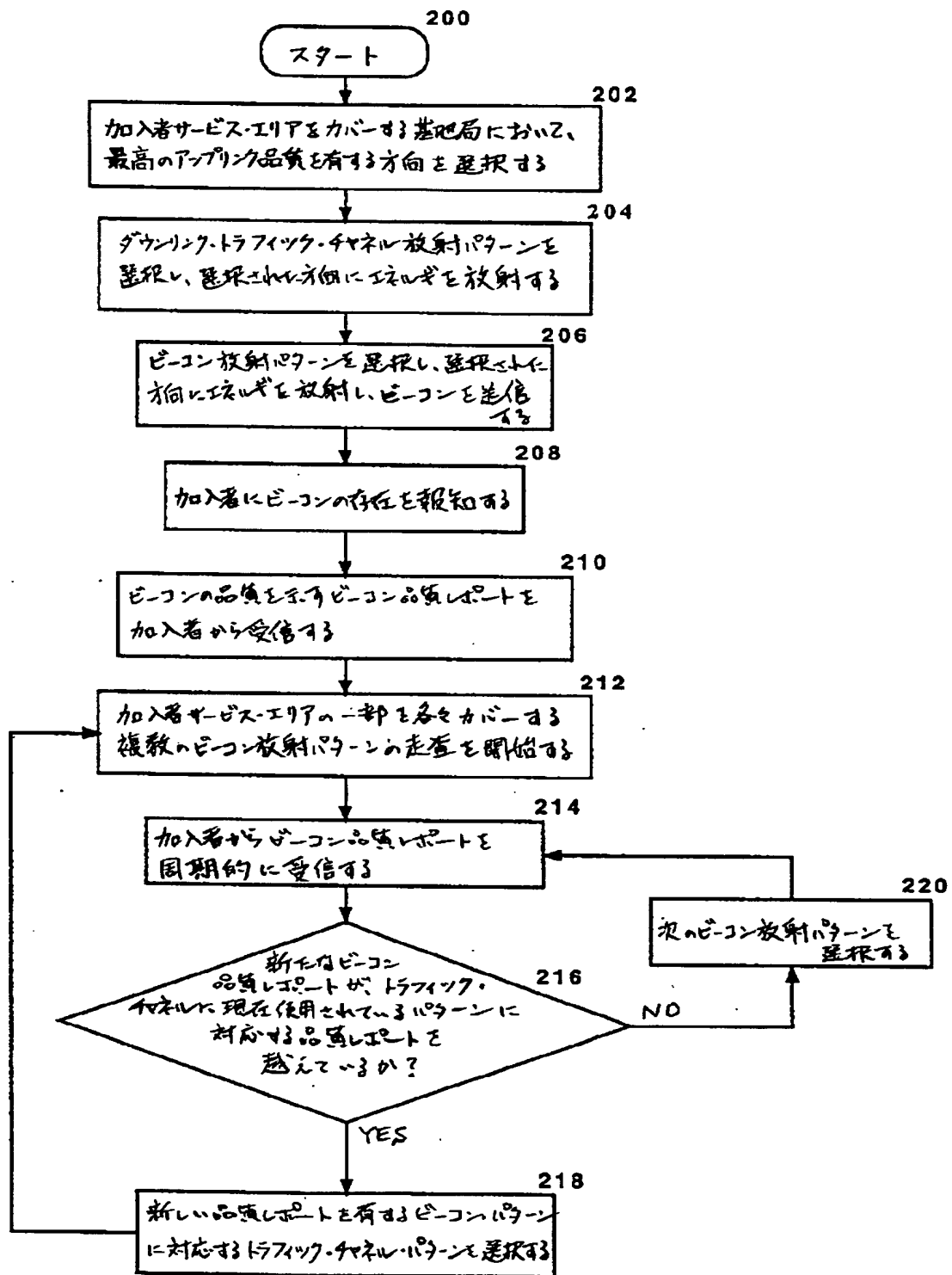
【 図 2 】

第 2 図



【 図 3 】

第 3 図



[国際調査報告]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US97/19889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) : H04B 1500 US CL : 455/62 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : Please See Extra Sheet. Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE Electronic data base consulted during the international search (name of data base used, where practicable, search terms used) NONE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4,347,627 (ALTER) 31 AUGUST 1982, SEE FIGURES	1-10
A	US,A,4,104,636 (FRAZITA) 01 AUGUST 1978, SEE FIGURES	1-10
A	US,A,4,223,312 (GAMMEL) 16 SEPTEMBER 1980, SEE FIGURES	1-10
A	US,A,5,161,252 (HIGUCHI ET AL.) 03 NOVEMBER 1992, SEE FIGURES	1-10
A	US,A,5,159,596 (ITOH) 27 OCTOBER 1992, SEE FIGURES	1-10
A	US,A,5,214,675 (MUELLER ET AL.) 25 MAY 1993, SEE FIGURES	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 SEPTEMBER 1997		Date of mailing of the international search report 03 MAR 1998
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer MARSHA D. BANKS-HAROLD Telephone No. (703) 305-4700

Form PCT/ISA/210 (second sheet)(July 1992)*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US97/19889

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,5,048,116 (SCHAEFFER) 10 SEPTEMBER 1991, SEE FIGURES	1-10
A	US,A,5,210,771 (SCHAEFFER ET AL.) 11 MAY 1993, SEE FIGURES	1-10
A	US,A,4,802,235 (TREATCH) 31 JANUARY 1989, SEE FIGURES	1-10
A	US,A,4,067,014 (WHEELER ET AL.) 03 JANUARY 1978	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US97/19489

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched

Classification System: U.S.

455/62,63,65,67.3,103,276.1,277.1,278.1,450,506,507,509,513,516,517,524,562

フロントページの続き

(72)発明者 クラーク, マイケル・ポール
アメリカ合衆国テキサス州サウスレイク,
グレンローズ・コート330